

CAPITULO XII

INTESTINO

§ 1. — INTESTINO DELGADO

El intestino delgado se halla formado por cuatro túnicas superpuestas que se llaman, contando de fuera adentro: *serosa, muscular, celulosa y mucosa*.

Túnica serosa. — La túnica serosa se halla formada por el peritoneo; la disposición que afecta esta túnica con relación al intestino, es materia de la que se ocupa la Anatomía descriptiva. Únicamente diremos que se adhiere con fuerza á nivel del borde libre y de las caras del intestino, y que á medida que se aproxima al borde mesentérico no se halla unida más que por un tejido celular muy laxo.

Túnica muscular. — Comprende dos planos de fibras lisas: uno externo y superficial, longitudinal, y otro interno ó profundo circular; su espesor es por término medio de cuatro décimas de milímetro; va disminuyendo paulatinamente desde el principio del intestino delgado hasta su terminación.

1.º El *plano de fibras longitudinales* se halla formado por pequeños fascículos aplanados, muy delgados y paralelos entre sí. Este plano mide 0,1 milímetro por término medio; es más espeso en el borde libre que en el mesentérico del intestino. Se adhiere íntimamente á la túnica serosa de tal modo, que cuando se trata de desprender esta última se arrastra al propio tiempo el plano de fibras longitudinales.

2.º El *plano de fibras circulares* es más grueso que el precedente: 0,2 á 0,3 milímetros. Se halla formado por fascículos relativamente gruesos y que forman anillos completos. Estos anillos se hallan apretados unos contra otros, no dejando entre sí más que hendiduras muy estrechas destinadas al paso de los nervios y de los vasos.

Túnica celulosa ó submucosa. — La submucosa presenta grandes analogías con la túnica del mismo nombre que se halla en el estómago. Sin embargo, es más resistente y más adherente á la muscular, ofreciendo, no obstante, la misma estructura histológica.

Túnica mucosa. — La túnica mucosa presenta una *coloración gris rosada* durante el estado de vacuidad del intestino, y rojiza durante la digestión. Es *más gruesa*, pero *menos resistente* que la mucosa gástrica; además se halla cubierta por *prolongaciones* que son de dos clases.

a. Las *válvulas conniventes*, que representan pliegues completos y permanentes de la mucosa intestinal. Estas válvulas comienzan á presentarse en la segunda porción del duodeno escalonándose en toda la longitud del intestino delgado. Su número es 800 á 900 y su longitud alcanza á 7 ú 8 milímetros. En un corte de una válvula, se halla en el centro la túnica celulosa y en las dos caras las partes constituyentes de la mucosa que pronto describiremos.

b. Las *vellosidades*, que se presentan en toda la superficie de la mucosa intestinal, tanto sobre las mismas válvulas como en las depresiones que las separan. Existen en cada centímetro cuadrado unas 1,000 vellosidades por término medio. Se presentan en dos formas: las *vellosidades lameliformes*,

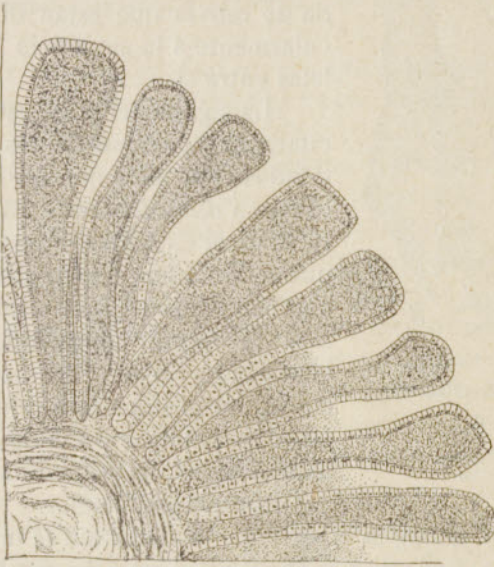


Fig. 234. — Corte de las vellosidades del hombre (según CHAPUT)

situadas en la primera porción del duodeno, y las *vellosidades cónicas* que se hallan en el resto del intestino delgado. Miden de 0,5 á 1 milímetro de longitud.

Según las recientes investigaciones (CHAPUT y BENOIST), todas las vellosidades en el hombre tienen la misma forma, la misma longitud y la misma anchura. Cada vellosidad tiene la forma de un prisma de base pentagonal cuyos bordes son rectilíneos ó ligeramente ondulados. Las vellosidades se hallan de tal modo próximas las unas á las otras, que no están separadas más que por espacios lineales en el fondo de los que se abren los conductos excretores de las glándulas. La superficie de la mucosa se halla formada exclusivamente por las extremidades libres de las vellosidades que ofrecen en su conjunto el aspecto de un pavimento de mosaico.

Desde el punto de vista histológico la mucosa del intestino delgado presenta para su estudio: un *epitelio*, *dermis*, *glándulas*, *vellosidades* y *vasos*.

Epitelio. — El revestimiento epitelial del intestino delgado se halla

formado por un epitelio simple que presenta tres variedades de células *cilíndricas*, *caliciformes* y *emigrantes*.

a. *Células cilíndricas*. — Las células cilíndricas tienen en realidad la forma de una pirámide con cinco ó seis planos, cuya base corresponde á la cavidad del intestino y cuyo vértice se halla en contacto con el dermis de la mucosa intestinal.

El cuerpo celular no presenta membrana de cubierta; pero se halla provisto, á nivel de su extremidad libre (la que mira hacia la cavidad intestinal), de una chapa cuticular que á débiles aumentos parece homogénea y hialina. Con aumentos mayores se ve que la chapa se halla sembrada de estrías que están dirigidas perpendicularmente á la superficie libre y son paralelas entre sí.

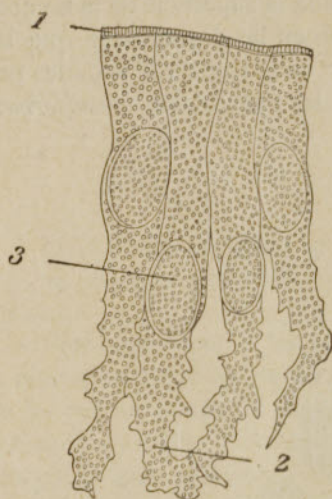


Fig. 235. — Células cilíndricas del intestino

1, chapa. — 2, extremidad profunda de la célula. — 3, núcleo

La significación de estas estrías ha ejercitado la sagacidad de los histólogos, admitiéndose por unos que las estrías correspondían á *delicados conductillos* fraguados en la substancia cuticular, y por otros á *bastoncitos* que se hallarían sumergidos en una substancia homogénea. Esta última opinión es la más verosímil, admitiéndose hoy que los bastoncitos no son otra cosa que prolongaciones del protoplasma celular. Cada uno de estos bastoncitos presenta un pequeño nódulo á nivel de su extremidad basal, cerca del protoplasma celular.

La *extremidad profunda* ó externa de la célula se inserta en la superficie del corion. Unas veces es ancha y otras estrecha y afilada; á menudo se halla bifurcada. Según algunos histólogos (RENAUT), la extremidad profunda de cada célula se halla rodeada por una chapa que difiere de la que se halla en la extremidad interna en que no presenta estrías. Todas estas *chapas basales* forman una línea continua que refuerza la membrana vítrea del intestino (1).

El protoplasma presenta una disposición un poco diferente según la región de la célula en la que se le estudie. Por encima del núcleo en la *zona supranuclear* es estriado, paralelamente al eje mayor de la célula, debiéndose esta estriación á la orientación de las trabéculas de la red protoplasmática. Entre las trabéculas se halla una substancia clara y hialina. A nivel del núcleo en la *zona perinuclear* el protoplasma es esponjoso, ofreciendo el aspecto de una zona clara. Finalmente, por debajo del núcleo en la *zona infranuclear* el protoplasma es granuloso. En medio de él se hallan unos gránulos acerca de cuya naturaleza poco puede decirse.

El *núcleo* oval se halla situado en la porción media de la célula; cons-

(1) Las chapas basales no existen más que á nivel de las cabezas de los folículos cerrados.

tituido como los núcleos de otros elementos, posee una hermosa red cromática.

Estas diferentes partes del protoplasma de la célula no se conducen de la misma manera en el fenómeno de la absorción de las grasas. Si, como lo ha hecho RANVIER, se alimenta con nueces á una rata á la que se ha tenido en ayunas durante dos días, se comprueba tratando las vellosidades con el ácido ósmico:

1.º Que las chapas de las células no contienen granulaciones grasientas;

2.º Que el protoplasma supranuclear se halla relleno por finas granulaciones grasientas dispuestas en filas;

3.º Que el protoplasma perinuclear no contiene granulaciones regulares, sino una substancia grasienta en forma de gotas aceitosas de desigual volumen;

4.º Que por debajo del núcleo el protoplasma no contiene grasa, habiendo sido rechazada en su totalidad hacia los planos laterales de las células á nivel de las líneas de cemento;

5.º Finalmente, que todos los elementos celulares de la vellosidad, salvo las fibras lisas, presentan granulaciones grasientas (1).

La manera de interpretar estos hechos es la siguiente: la grasa saponificada en el intestino es absorbida por las chapas y puesta en libertad por la actividad del protoplasma supranuclear. Bajo la influencia de este mismo protoplasma las granulaciones grasientas reconstituídas sufren una nueva modificación que las conduce á la vecindad del núcleo en estado de gotas aceitosas. En estos parajes tales gotas son transportadas hacia las líneas de cemento por el movimiento vacuolar del protoplasma. Ahora bien; ¿de qué modo son transportadas las gotas aceitosas al parénquima de la vellosidad? Parece verosímil que en parte se encarguen de ello las células linfáticas y que en parte también se verifique según el siguiente mecanismo señalado por RENAULT. Hemos visto que contrayéndose el músculo de BRUCKE hace que se extienda la región superficial de las células epiteliales y comprima su porción profunda. A esta compresión es debido que la grasa se escurra sobre el parénquima de la vellosidad, donde es de nuevo recogida por los elementos celulares.

b. *Células caliciformes*. — Las células caliciformes del intestino difieren poco de las que se hallan en el revestimiento de la mucosa gástrica. Como estas células, presentan para su estudio dos partes:

1.º Una *porción profunda* afilada, que contiene un protoplasma granuloso y un núcleo.

2.º Una porción periférica llena de mucígeno y cuya forma es algo especial. La célula comienza por una porción estrecha que constituye una especie de *cuello muy corto*, después se ensancha en forma de *ventre redondeado* que se continúa por su parte profunda con la porción afilada. El cuello de estas células, examinado en un corte perpendicular á la superficie de la mucosa del intestino, corresponde á la línea de las chapas de las células.

(1) Las células de las glándulas de Lieberkühn no contienen grasa; parecen, pues, no concurrir á la función de esta substancia.

las cilíndricas. Cuando se observa la mucosa de plano, estas células, vistas de frente, presentan dos círculos concéntricos: el *círculo interno* es pequeño y corresponde al cuello de la célula; el *círculo externo* es más grande y corresponde al vientre del elemento. Por este aspecto especial se han conocido estos elementos con el nombre de *células en urna*.

c. *Células emigrantes*. — Las células emigrantes ocupan los espacios intercelulares que se hallan entre los pies de las células cilíndricas y las células caliciformes. En algunos puntos estas células se acumulan formando, á expensas de los elementos epiteliales, pequeñas excavaciones irregulares á las que RENAUT ha dado el nombre de *tecas intraepiteliales* (1).

Dermis. — El dermis de la mucosa intestinal se halla constituido por tejido reticulado infiltrado sobre todo en su porción interna por numerosas células linfáticas; en el hombre se hallan en este tejido escasas fibras conjuntivas ordinarias; en el perro y en el conejo estas fibras son mucho más abundantes.

El dermis de la mucosa intestinal se halla limitado por el lado del epitelio por una *membrana basal* acerca de cuya naturaleza nada se sabe. Para unos autores se trata de una membrana hialina de una extremada finura; para otros de una membrana conjuntiva acribillada por numerosos orificios (membrana conjuntiva fenestrada); finalmente, para otros la membrana basal no existe.

Por el lado de la submucosa, el dermis se halla limitado por una delgada capa muscular, la *muscularis mucosæ*. Esta capa se halla formada por dos planos de fibras musculares lisas: uno externo de fibras longitudinales y otro interno de fibras circulares.

Glándulas. — Se hallan, en el intestino delgado, dos clases de glándulas: las arracimadas que no existen en el hombre más que en el duodeno (*glándulas de Brünner*), y las tubulosas simples que se encuentran en todo el intestino (*glándulas de Lieberkühn*).

a. **GLÁNDULAS DE BRUNNER**. — Las glándulas de BRUNNER forman una capa continua y muy apretada en la porción del duodeno que se extiende desde el píloro hasta la desembocadura del conducto colédoco. En el resto del duodeno son más escasas. Si se considera las relaciones de las glándulas de BRUNNER con las diferentes capas del intestino, puede dividírselas, como lo hace RENAUT, en dos grupos superpuestos. Uno de estos grupos se halla situado inmediatamente por dentro de la *muscularis mucosæ* y, *por consiguiente*, ocupa la *porción profunda* de la mucosa intestinal; el otro se halla situado *hacia fuera* de la *muscularis mucosæ* en el *tejido conjuntivo submucoso* y se halla limitado hacia fuera por las fibras anulares del intestino. El *grupo interno* se reduce á una simple hilera de glándulas; el *grupo externo* es mucho más importante y más numeroso.

Para gran número de anatómicos, las glándulas de BRUNNER pertenecen á la variedad de las acinosas compuestas ó arracimadas; pero si se examinan cortes del intestino practicados en distintos sentidos, puede uno con-

(1) Hállanse células emigrantes hasta en el interior mismo de las células cilíndricas.

vencerse que no se trata de granos glandulares redondeados, sino de *fondos de saco alargados en forma de dedos de guante y ramificados*. Estos tubos no son rectilíneos, sino que se apelotonan de mil modos para poderse alojar en el reducido espacio en que se hallan situados (1).

En el hombre, la *porción secretora* de las glándulas de BRUNNER se halla tapizada por *células mucíparas*. Algunas de estas células contienen granulaciones grasicientas.

El *tubo excretor* se halla tapizado también por células semejantes, pero mucho más pequeñas (2).

La estructura de las glándulas de BRUNNER varía notablemente en los diferentes animales. En el *perro*, los acinis están revestidos por un epitelio que difiere del de las glándulas salivares mucosas, porque sus células contienen un *retículo protoplasmático más apretado*, y por la presencia de un *engrosamiento cuticular* que limita el borde de la célula.

En el *conejo* existen tres especies de acinis: 1.º unos que poseen una luz central muy estrecha, circunscrita por células mucosas (*acinis mucosos*); 2.º otros que presentan células piramidales más pequeñas, cuya mitad externa (basal) contiene protoplasma homogéneo, así como el núcleo, y la mitad interna contiene gruesas y numerosas *granulaciones* (*acinis serosos*), 3.º y finalmente, otros formados por la combinación de las dos precedentes variedades, hallándose una porción de fondo de saco tapizado por *células mucosas* y otra por *células serosas* ó con fermento (*acinis mixtos*).

En la *rata* las glándulas de BRUNNER se hallan tapizadas por completo por *células granulosas* análogas á las de la parótida.

En la *rana* no existen glándulas de BRUNNER.

Bastan estos ejemplos para demostrar la extrema variabilidad de la estructura de estas glándulas (3).

b. GLÁNDULAS DE LIEBEKUHN. — Son glándulas *tubulosas en forma de*

(1) Las glándulas de BRUNNER se hallan separadas por fibras conjuntivas mezcladas con *fibras lisas* procedentes de la *muscularis mucosæ*. Estas fibras parecen desempeñar un papel importante en la excreción.

(2) El tubo excretor de las glándulas de BRUNNER, en lugar de abrirse en la superficie de la mucosa del duodeno, puede, por excepción, desembocar en una glándula de LIEBEKUHN.

(3) RANVIER, Curso del Colegio de Francia (inédito).

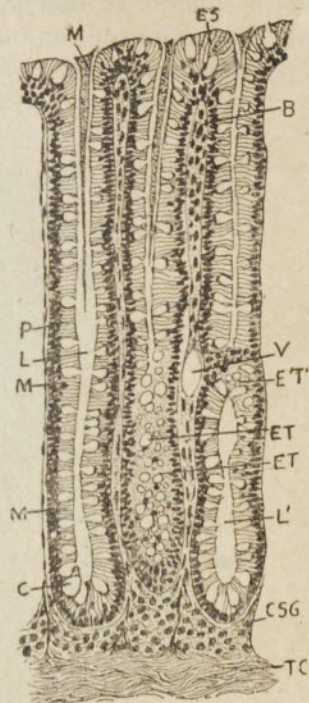


Fig. 236. — Glándulas de LIEBERKUHN, del perro (según RENAUT).

ES, epitelio de la superficie. — M, moco colocado en la luz glandular. — B, tejido interglandular. — V, vaso sanguíneo. — ET, epitelio glandular visto de frente en una inflexion de la glándula. — L', luz glandular. — C56, capa subglandular. — TC, tejido conjuntivo. — C, célula calciforme. — M, células emigrantes. — P, células epiteliales cilíndricas.

dedo de guante que descienden recta y paralelamente unas á otras hacia la *muscularis mucosæ*, de la cual se hallan separadas por una delgada capa conjuntiva infiltrada por células linfáticas. Estos tubos que miden cerca de 250 á 500 μ de longitud por 40 á 90 de diámetro, presentan un calibre regular en su porción profunda cerrada como un tubo de ensayo. En su cuarto superior se ensanchan ligeramente para abrirse entre las vellósidades. Habitualmente son indivisas, pero algunas veces se bifurcan á nivel de la porción ensanchada, continuándose un mismo embudo excretor con dos

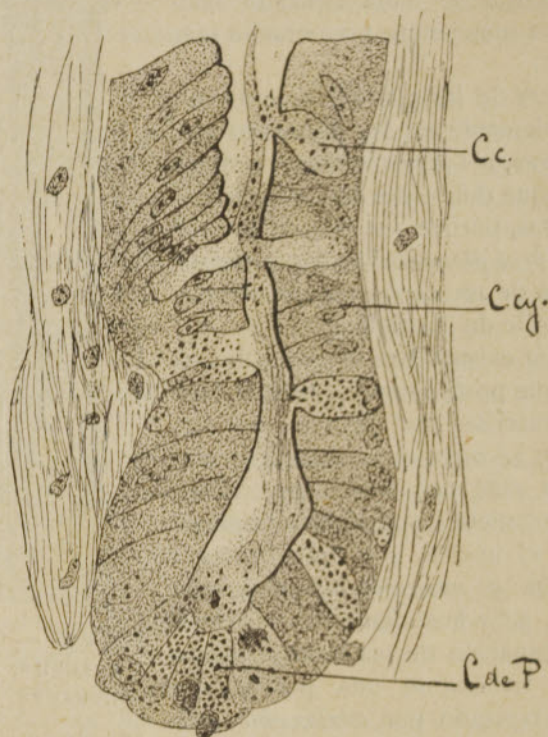


Fig. 237. — Glándula de LIEBERKUHN

Cc, célula caliceiforme. — Ccy, célula cilíndrica. — C de P, célula de PANETH

tubos glandulares. Las glándulas de LIEBERKUHN se hallan separadas unas de otras por delgadas prolongaciones de la capa infiltrada subglandular.

Consideradas desde el punto de vista de su fina estructura, las glándulas de LIEBERKUHN se hallan constituidas por una membrana propia ó vítrea reforzada exteriormente por células conjuntivas planas é interiormente por el epitelio glandular.

Este epitelio presenta, principalmente en las glándulas del duodeno, diferencias sensibles, según la porción que se considere.

En la parte interna, es decir, en la porción del tubo que puede considerarse como embudo excretor de la glándula, el epitelio se halla formado por células cilíndricas con chapa y por elementos caliceiformes intercalares. Estas mismas variedades celulares son las que hemos hallado en la superficie de la mucosa intestinal; sin embargo, es necesario hacer notar que las

células caliciformes son mucho más numerosas que en el revestimiento intestinal.

En la porción media de la glándula, las células cilíndricas pierden en altura llegando á ser casi tan largas como anchas. Su protoplasma en lugar de estar estirado paralelamente al diámetro mayor del elemento, se transforma en esponjoso, y la chapa pierde sus estrías y se hace menos distinta. A este nivel, las células caliciformes son enormes y su pie está replegado como el de las células mucíparas de las glándulas salivares.

En la porción terminal del tubo no hay células caliciformes. Las células cilíndricas son claramente vacuolares, su chapa se halla reducida á una delgada capa cuticular y no es raro observar que su núcleo presenta figuras kariokinéticas. Al lado de estas células se hallan en la hilera del epitelio que forma la extremidad cerrada de la glándula, elementos estrechos fusiiformes que representan células epiteliales de nueva formación.

A nivel del fondo de las glándulas de LIEBERKUHN, se hallan, además de los elementos descritos, otras especiales señaladas por PANETH. Se trata de células provistas de un núcleo pequeño, y que presentan en su protoplasma granulaciones que son algunas veces tan numerosas que llegan á ocultar por completo el núcleo. Estas células, que han sido designadas á veces con el nombre de *células granulosas de PANETH*, son elementos que se aproximan á las células con fermento. Los granos de las células de PANETH presentan algunos de los caracteres del zimógeno; son insolubles en agua, alcohol y éter; se coloran en pardo con el ácido ósmico y se tiñen vivamente con la eosina, hematoxilina y safranina. Las células de PANETH faltan en algunos animales, pero se las halla constantemente en el ratón, hombre, conejillo de Indias, murciélago y ardilla.

En estos animales, los tubos de LIEBERKUHN no representan únicamente un divertículo del epitelio intestinal, sino que la porción profunda puede ser considerada como una glándula perfectamente diferenciada, que tiene una secreción serosa y zimógena.

Vellosidades.—Las vellosidades presentan para su estudio un epitelio, una membrana basal fenestrada, el armazón de la vellosidad y vasos sanguíneos y linfáticos.

1.º *Epitelio.*—El epitelio se halla formado por una sola hilera de células cilíndricas con chapa mezcladas con elementos caliciformes. Estos últimos son escasos en la extremidad de la vellosidad, aumentando el número á nivel de su base.

2.º *Membrana limitante.*—Esta membrana es una dependencia de la basal del intestino. Respecto á su naturaleza, no se hallan de acuerdo todos los autores, pues mientras unos creen que se halla constituida por una membrana conjuntiva acribillada de orificios (membrana fenestrada), otros piensan que se trata «de una membrana vítrea reducida á una formación pelicular, especie de barniz continuo que marca la línea de implantación del epitelio». Sin embargo, todos los histólogos se hallan de acuerdo al admitir que la red capilar se adhiere y forma cuerpo con la membrana limitante.

3.º *Armazón de la vellosidad.*—El tejido conjuntivo que constituye el armazón de la vellosidad se halla únicamente formado por *células estre-*

lladas que se anastomosan mediante sus prolongaciones y que forman el llamado tejido *citógeno* de KÖLLIKER. En las mallas de esta red se hallan células linfáticas de las que existen numerosas variedades. Nunca se encuentran glóbulos rojos en el parénquima de las vellosidades. En cambio, hállanse glóbulos blancos que contienen hemoglobina ó hematies englobados.

La vellosidad presenta en toda su altura un gran número de fibras

musculares lisas que constituyen un aparato motor conocido con el nombre de músculo de BRUCKE. Estas fibras son una dependencia de la *muscularis mucosæ*. Al pie de la vellosidad y rodeando á los vasos y al quilífero, se encuentran fibras lisas que forman á modo de cintas: como las fibras pasan de una cinta á otra, resulta la producción de una red, dispuesta en corta extensión y en las mallas de la que se encuentran enclavados los vasos. De esta red parten fascículos ascendentes y descendentes. Los fascículos descendentes adquieren rápidamente una dirección tangencial á la superficie de la mucosa y se pierden en la *muscularis mucosæ*: los ascendentes son de dos clases; los que se hallan situados cerca de la superficie de la vellosidad forman redes cada vez más alargadas; si se hallan en el centro, siguen un trayecto paralelo hasta el ápice de la vellosidad. A nivel de la ampolla terminal del quilífero existe una red de fibras que la envuelve. De todos estos diferentes fascículos, parten fibras que se sueldan con la limitante por el intermedio de un corpúsculo

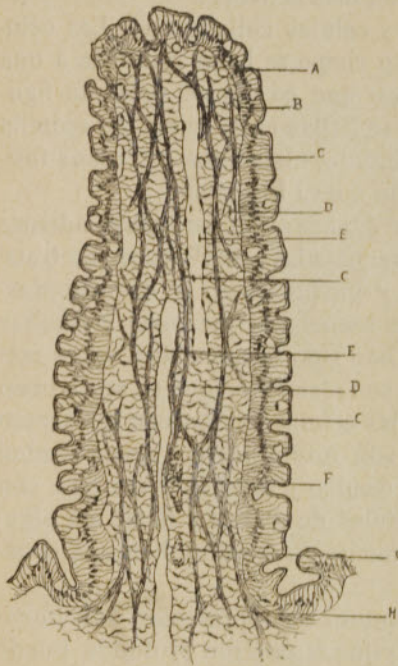


Fig. 238. — Aparato muscular de la vellosidad (según RENAUT)

A, epitelio. — B, basal. — C, fascículo de fibras lisas — D, tejido conjuntivo. — E, linfático. — F, vena. — G, arteria. — H, fascículo tangencial del pie de la vellosidad.

dispuesto en forma de embudo invertido, señalado por HEIDENHEIN, y que este histólogo considera como fibras tendinosas especiales. Verosímilmente se trata de una substancia cementadora, continuación de la que une las fibras lisas en las trabéculas (RENAUT).

La contracción del aparato motor de la vellosidad da como resultado:

- a. El acortamiento de su diámetro longitudinal.
- b. El ensanchamiento de la porción externa de las células epiteliales y la compresión de su porción profunda.
- c. El vaciamiento del quilífero central, y mediante la contracción de las fibras divergentes y descendentes de la base, la amplia apertura del capilar que recibe al quilífero, facilitándose de este modo la circulación del quilo (RENAUT).

Más adelante estudiaremos los vasos sanguíneos y el quilífero de la vellosidad.

Vasos sanguíneos. — Las arteriolas de la capa conjuntiva submucosa atraviesan las *muscularis mucosæ* y penetran en la capa de las glándulas de LIEBERKUHΝ. En este sitio forman una red capilar muy rica que envuelve á las *glándulas* y á los *folículos cerrados*.

Suministran ramas que ascienden verticalmente en las vellosidades.

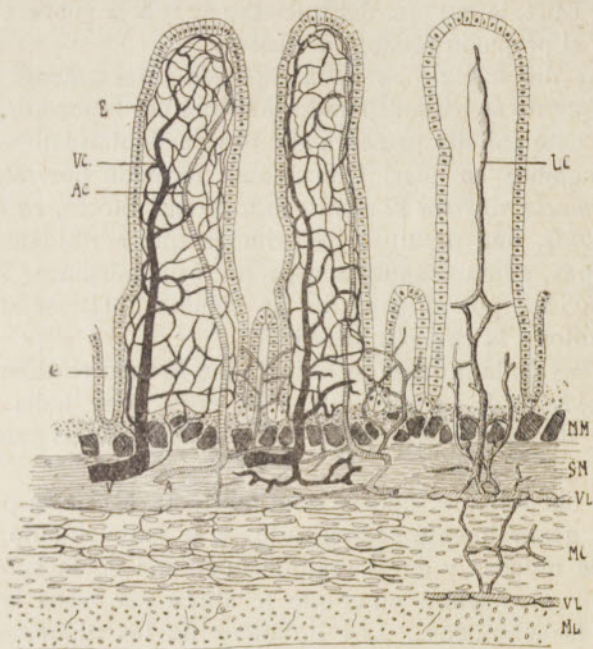


Fig. 239. — Vasos del intestino (esquema)

ML, capa muscular longitudinal. — MC capa muscular transversal. — MS, submucosa. — MM, *muscularis mucosæ*. — E, epitelio. — G, glándula. — AC, arteria. — VC, venas. — LC, quilífero. — VL, vasos linfáticos

Hay generalmente una ó dos arteriolas en cada vellosidad. Las arteriolas se resuelven en una red capilar situada inmediatamente por debajo del epitelio (1) y cuyas ramas se abren en una ó dos venas situadas en el centro de la vellosidad (2).

Aparato linfático. — La mucosa del intestino contiene *folículos cerrados solitarios*, *placas de PEYER* y *vasos linfáticos*.

a. *Folículos cerrados solitarios.* — Los folículos solitarios se presentan en toda la extensión del intestino delgado y del grueso. Se exhiben como

(1) La red capilar está contenida en el espesor de la membrana conjuntiva fenestrada.

(2) Según algunos histólogos, los capilares de la vellosidad han conservado sus caracteres embrionarios, es decir, se hallan formados por una lámina de protoplasma con numerosos núcleos y no dividida en células. La misma disposición que parece realizada para facilitar los cambios, existe en el glomérulo del riñón y en el lóbulo hepático.

masas blancas, perceptibles á simple vista y situadas en las partes profundas de la mucosa y en las regiones superficiales de la submucosa. A este nivel se halla interrumpida la *muscularis mucosæ*.

Tienen la forma general de una calabaza y ofrecen, para su estudio, *cabeza, cuerpo y cuello*.

La *cabeza*, habitualmente más pequeña que el resto del folículo, hace resalte en la superficie de la mucosa en el fondo de una depresión designada con el nombre de *caliz perifolicular* por algunos autores (1). Para constituir este cáliz, la mucosa del intestino se refleja sobre sus lados y la recubre como el prepucio recubre al glande.

La cabeza del folículo se halla tapizada directamente por el *epitelio intestinal*, del que no se halla separado más que por la membrana fenestrada del intestino. Este epitelio presenta algunas particularidades que merecen que nos detengamos en ellas. Unicamente formado por *células cilíndricas con chapa sin mezcla ninguna de células caliciformes*, ofrece, en los lados de la cabeza del folículo, una multitud de orificios, que acribillan las células así como sus chapas, comunicándolas aspectos originalísimos. Estos orificios parecen producidos por el paso de las células linfáticas que se dirigen desde los folículos á la cavidad intestinal.

Los pliegues de la mucosa intestinal, que forman el cáliz del folículo, contienen *glándulas de LIEBERKUHN*, y su epitelio se halla formado por *dos variedades* de células epiteliales del intestino (células cilíndricas y caliciformes).

El *cuerpo* del folículo, que se continúa con la cabeza por intermedio del cuello, es generalmente redondeado, y se halla situado en la porción profunda de la mucosa y en la región superficial de la submucosa. Está rodeado por un *seno linfático* en el que se abren los vasos linfáticos de la mucosa y de la submucosa. Los linfáticos de las *vellosidades* conducen la linfa á este seno, representando, por tanto, los *vasos aferentes*; los linfáticos de la submucosa forman los *vasos eferentes*. El seno, tabicado por delgadas trabéculas fibrosas, extendidas desde el folículo á las partes vecinas de la mucosa intestinal, se halla tapizado por un *endotelio* de tipo linfático.

La estructura de los folículos cerrados solitarios es idéntica á la porción redondeada de los folículos de los ganglios linfáticos. Es una masa de tejido reticulado rellena en sus mallas por células linfáticas. La *circulación sanguínea* y la *linfática* se verifica como en los ganglios.

b. *Placas de Peyer*.—Las placas de PEYER se hallan constituídas por la reunión de folículos semejantes á los cerrados solitarios, pero menos voluminosos. Según la extensión de la placa, el número de folículos oscila entre 5 y 50 y aun más. La disposición de los folículos de una placa es idéntica á la de los cerrados solitarios: cada uno aparece alojado en el fondo de un cáliz cuyas paredes se hallan formadas por un levantamiento de la mucosa del intestino. No existen ni glándulas de LIEBERKUHN ni vellosidades en la misma cima del folículo, pero los repliegues del cáliz contie-

(1) A esta depresión es á la que los antiguos consideraban como el conducto excretor de lo que llamaban glándulas foliculosas.

nen glándulas como en el resto de la mucosa intestinal. La estructura de los folículos que forman las placas de PEYER no difiere de la que presentan los folículos cerrados solitarios.

c. *Vasos linfáticos*.— Los vasos linfáticos nacen á nivel de las vellosidades del intestino delgado. Cada vellosidad es el punto de origen de un vaso linfático ó quilífero que ocupa exactamente la porción axial.

Este quilífero nace en las proximidades del ápice de la vellosidad mediante una *extremidad terminada en fondo de saco* y ensanchada en forma de ampolla; desde aquí desciende hacia la submucosa, pasando entre las glándulas de LIEBERKUHN (1). No es raro observar, á nivel de la ampolla inicial, cierto número de divertículos laterales igualmente terminados en fondo de saco. En algunos animales pueden existir muchos quilíferos en cada vellosidad: éstos terminan entonces aisladamente ó se reúnen mediante una rama incurvada en forma de asa que ocupa el ápice de la vellosidad. A nivel de los folículos cerrados, los quilíferos se unen á los senos de estos folículos constituyendo los vasos aferentes. Atraviesan más tarde la *muscularis mucosæ* y se dirigen hacia una red formada por capilares varicosos y situada en la capa conjuntiva submucosa. De esta red nacen verdaderos troncos linfáticos, provistos de válvulas, que atraviesan las tunicas del intestino y se dirigen hacia la red linfática subperitoneal.

El linfático central de la vellosidad (*quilífero*) y los capilares de la red submucosa se hallan únicamente formados por una capa de células endoteliales de bordes dentellados y dispuestos en forma de mosaico.

§ 2.—INTESTINO GRUESO

Las paredes del intestino grueso se hallan formadas por cuatro tunicas: una *serosa*, otra *muscular*, otra *submucosa* y otra *mucosa*.

Túnica serosa.— La túnica *serosa* no difiere de la que se halla en el intestino delgado.

Túnica muscular.— La túnica *muscular* se halla formada por dos planos de fibras lisas: uno *externo longitudinal* y otro *interno circular*.

1.º Las *fibras longitudinales* no forman una capa continua en torno del intestino. Se hallan reunidas en tres fascículos separados que constituyen las bandas del intestino grueso.

2.º Las *fibras circulares* forman, como en el intestino delgado, una capa más fina que la de fibras longitudinales. En el recto, su desarrollo no es uniforme, hallándose muy reducida á nivel de la ampolla rectal y engrosándose por debajo de ella para formar el esfínter interno.

Capa submucosa.— La *capa submucosa* presenta la misma disposición y la misma estructura que la del intestino delgado.

Túnica mucosa.— La *túnica mucosa* es más gruesa y más resistente que la del intestino delgado. Presenta una coloración *blanco-cenicienta* y se halla completamente desprovista de válvulas conniventes y vellosidades.

(1) A nivel del pie de la vellosidad, el quilífero se ensancha de nuevo.

El *revestimiento epitelial* es parecido al de la mucosa del intestino delgado (1).

El *dermis* contiene *glándulas de LIEBERKUHN* (2) y *foliculos cerrados solitarios* muy voluminosos. Se halla separado de la submucosa por una *muscularis mucosæ*, cuya disposición es semejante á la de la capa homóloga del intestino delgado.

Apéndice ileocecal. — El apéndice ileocecal presenta paredes muy gruesas, sobre todo si se las compara con la cavidad central, que es muy reducida. Se observan las mismas capas que en las paredes del ciego; únicamente conviene señalar la *abundancia de foliculos cerrados*, que es tanta, que algunos anatómicos han dicho que la mucosa del apéndice ileocecal representa una extensa placa de PEYER.

Región anal. — El ano se compone esencialmente de un *aparato muscular* y de una *túnica de revestimiento* en parte mucosa y en parte cutánea.

1.º **APARATO MUSCULAR.** — El aparato muscular comprende: el *esfínter interno*, constituido por un engrosamiento de la capa muscular del intestino; el *esfínter externo*, formado por fibras musculares estriadas, y las *fibras longitudinales*, situadas entre los dos esfínteres y pertenecientes unas á las longitudinales del recto (fibras lisas), y otras al elevador del ano (fibras estriadas).

2.º **REVESTIMIENTO MUCOSO Y CUTÁNEO.** — Cuando se examina la cara interna del conducto anal se ven 5 ó 6 repliegues en forma de nidos de paloma, designados desde los tiempos de MORGAGNI con el nombre de *válvulas semilunares*. A nivel de las puntas donde las partes laterales de estas válvulas se continúan con las porciones correspondientes de las válvulas vecinas, se observan crestas longitudinales designadas por MORGAGNI con el nombre de *columnas del recto*. Estas crestas se hallan formadas por un engrosamiento de las fibras longitudinales de la *muscularis mucosæ*, que se reunen en fascículos y levantan la mucosa.

Estas consideraciones sobre el aspecto interior del ano eran necesarias para indicar, de un modo preciso, las regiones de este conducto donde se producen variaciones de estructura. Una línea que pase por el borde libre de las válvulas semilunares, divide el revestimiento del ano en dos partes:

a. Una *región superior situada* por encima de esta línea y que se extiende por el recto en un espacio de cerca de 9 milímetros.

El *epitelio* que tapiza esta región varía de forma según los sitios en que se le considere. En las columnas de MORGAGNI es *pavimentoso estratificado*, con células superficiales semejantes á las de la vagina. No hay ni las células córneas ni las dentelladas de la epidermis. En el intervalo de las columnas de MORGAGNI, el epitelio es *cilíndrico*.

El *dermis* presenta, en la porción más elevada de esta región, *glándulas*

(1) Las células cilíndricas del intestino grueso presentan, según RENAULT, chapas basales análogas á las que tienen las células cilíndricas que recubren la cabeza de los foliculos cerrados en el intestino delgado del conejo.

(2) Las glándulas de LIEBERKUHN difieren de las del intestino delgado en que no tienen células de PANETH; son simples criptas de la mucosa.

tubulosas semejantes á las del intestino grueso, así como *foliculos cerrados* de pequeño volumen. En las porciones de epitelio pavimentoso estratificado se observan algunas pequeñas *papilas*.

b. Una *región inferior* situada por debajo de la precedente. En esta región se ve transformarse el *epitelio* en *epidermis córnea verdadera*; esta transformación se ha efectuado ya en la cara externa de las válvulas semilunares. El dermis presenta *papilas*, *glándulas sebáceas* voluminosas anejas á los *pelos* y grandes *glándulas* sudoríparas. Como se ve, es un verdadero dermis cutáneo.

§ 3.—NERVIOS DEL INTESTINO

Los nervios del intestino proceden del gran simpático por el intermedio de tres plexos: *solar*, *lumboabórtico* é *hipogástrico*. Alcanzan el borde mesentérico del intestino después de haberse dividido y anastomosado formando una primera red por debajo del peritoneo. Atraviesan seguidamente la capa de fibras longitudinales y van á formar, entre esta capa y la de fibras circulares, un plexo conocido con el nombre de *plexo mientérico* ó de AUERBACH. De este plexo parten gran número de ramas que atraviesan la capa de fibras circulares, y se dirigen á la capa conjuntiva submucosa, donde se dividen y se anastomosan para constituir el *plexo de MEISSNER*.

Existen, pues, en el espesor de las tónicas del intestino dos plexos: el de AUERBACH, situado entre las dos tónicas musculares, y el de MEISSNER, situado en la capa conjuntiva submucosa.

Plexo de Auerbach.—El plexo mientérico ó de AUERBACH, situado entre las dos tónicas musculares, se halla dispuesto en un solo plano paralelo á las tónicas del intestino. Está constituido por fascículos aplanados de *fibras de REMAK* que se unen entre sí (como tales fibras de REMAK), formando una red cuyas mallas ofrecen una configuración y unas dimensiones muy variables. De este plexo de primer orden parten filetes más finos que forman en el interior mismo de las mallas un plexo de segundo orden.

Considerado desde el punto de vista de su estructura, el plexo mientérico presenta para su estudio tres partes: las *trabéculas del plexo*; acúmulos de *células nerviosas* anejas á estas trabéculas, y que forman lo que algunos autores llaman *ganglios* del plexo de AUERBACH, y los *filetes terminales*.

1.º **TRABÉCULAS DEL PLEXO.**—Las trabéculas del plexo están constituidas, como las fibras de REMAK, por un considerable número de fibrillas primitivas unidas por una materia granulosa en la que se presentan núcleos. A nivel de los puntos de cruce de las trabéculas del plexo, estas fibrillas se separan y pasan de un fascículo á otro conservando su independencia: nunca se unen ni se dividen como lo hacen los capilares, de tal modo que, aunque los fascículos se anastomosan continuamente, cada fibrilla conserva su individualidad. Algunas de las fibras nerviosas más gruesas se bifurcan cuando llegan á un quiasma y suministran dos ramas, iguales ó desiguales, que penetran en distintos fascículos.

2.º **GANGLIOS DEL PLEXO.**—Los ganglios del plexo ocupan los puntos de entrecruzamiento ó nudos del plexo. Se hallan formados por tres elementos: células nerviosas, fibras de paso y colaterales.

a. *Células nerviosas*. — El número de las células nerviosas, aunque variable, es de ordinario muy grande. Su forma es estrellada, es decir, que son multipolares. Difieren notablemente de las células de los ganglios de la cadena del simpático. Mientras que estos últimos elementos poseen entre sus prolongaciones *una sola larga* destinada á transformarse en *fibra*



Fig. 240. — Células y fibras del plexo de Auerbach (según CAJAL)

A, quiasma de las fibras del plexo. — B, fibras nerviosas de los ganglios del plexo
 1, gran fibra bifurcada. — 2, fibra pequeña bifurcada. — 3, fibra de paso que da dos colaterales. — 4, fibra de paso que da una sola colateral
 C, células de los ganglios (1, 2, 3, 4, 5) — Prolongaciones de estas células (6, 7, 8)

de REMAK y, por consiguiente, desempeñando el papel de axón, las células del plexo de AUERBACH presentan un gran número de prolongaciones que parecen tener todas *los mismos caracteres* y representar *prolongaciones cilindro-axiles*. El número de estas prolongaciones varía de 3 á 8: pueden hallarse células bipolares, pero esto constituye una excepción. Cada prolongación se divide, sea á nivel de su punto de emergencia, sea un poco más lejos, en dos, tres ó más fibras varicosas. De ordinario, las prolongaciones más gruesas dan nacimiento á un pequeño fascículo de fibras que forma uno

de los fascículos del plexo; los más pequeños se ramifican poco y únicamente se dividen una ó dos veces.

b. *Fibras de paso*. — Hállanse, en medio de las células nerviosas que forman los ganglios del plexo, fibras finas ó gruesas que proceden de las trabéculas. Entre estas fibras, unas atraviesan los ganglios para formar parte de los fascículos que salen del lado opuesto, y otras pasan de un fascículo á otro sin insinuarse entre las células. No es raro observar algunas de estas fibras que se bifurcan al llegar á un ganglio suministrando otra para el ganglio próximo.

c. *Colaterales*. — Son fibras muy finas, varicosas, que, en lugar de atravesar los ganglios como las fibras de paso, forman en torno de las células nerviosas un rico plexo extraordinariamente complicado. Muchas de estas fibras se ramifican y dan origen á fibrillas que terminan por una extremidad libre olivar á nivel de las células nerviosas. ¿De dónde proceden estas fibras? Para unas, es imposible poderlo determinar, para otras proceden de las fibras de paso, aunque la mayor parte de estas últimas se hallen desprovistas de colaterales.

¿Cuál es la significación de las fibras de paso y de las colaterales? La mayor parte, si no la totalidad, de las fibras de paso, son de REMAK, procedentes del gran simpático (plexo solar y simpático abdominal), al cual ponen en comunicación con las células de los ganglios mediante las colaterales y probablemente también mediante las fibras terminales (CAJAL).

3.º FIBRAS TERMINALES. — De las trabéculas del plexo parten fibras varicosas suministradas en su mayoría por las prolongaciones de las células y que forman, en el espesor de las tónicas musculares del intestino, un *plexo intramuscular* que envuelve á las células musculares lisas. De este plexo se desprenden fibras que se terminan libremente por extremidades olivares en la vecindad de cada fibra lisa.

Plexo de Meissner. — El plexo de MEISSNER ocupa todo el espesor de la capa conjuntiva submucosa, donde forma núcleos planos unidos unos á otros mediante anastomosis. Está cubierto por *trabéculas finas y redondeadas* y un considerable número de ganglios.

El plexo de MEISSNER se halla unido al de AUERBACH por numerosas ramas perpendiculares.

Las trabéculas del plexo y los ganglios presentan la misma estructura que las partes correspondientes del plexo de AUERBACH.

El plexo de MEISSNER envía fibras del lado de la mucosa, que se dirigen:

a. Unas á la *muscularis mucosæ*, en el espesor de la que forman un plexo intramuscular muy delicado; suministran terminaciones libres á las fibras lisas.

b. Otras atraviesan la *muscularis mucosæ* y forman en la cubierta conjuntiva de las glándulas, un plexo glandular de mallas apretadas; á este plexo se hallan anejas algunas células nerviosas.

c. Finalmente, la tercera variedad de fibras se dirige á las vellosidades, donde forman plexos muy ricos á los que se hallan anejas numerosas células fusiformes, triangulares y estrelladas. El mayor número de las

prolongaciones de estas células se dividen y subdividen, formando un plexo intrincado que se agrega á las fibras procedentes del plexo de MEISSNER.

El plexo de las vellosidades suministra fibras terminales:

- 1.º A las fibras musculares lisas;
- 2.º A la capa subepitelial. Estas fibras se terminan inmediatamente por debajo del epitelio intestinal por engrosamientos olivares, pero sin penetrar nunca entre las células;
- 3.º A las arteriolas.

CAPITULO XIII

DIENTES

Considerados desde el punto de vista de su configuración general, presentan los dientes: una porción libre ó *corona* que sobresale por encima de la encía, y otra incluída en el alvéolo, designada con el nombre de *raíz* y separada de la precedente por un estrechamiento que constituye el *cuello* del diente. Además, poseen una cavidad, *cavidad dentaria*, que aloja una papila vásculo-nerviosa formada por un tejido muy delicado, la *pulpa dentaria*.

Estructura. — Desde el punto de vista de su estructura íntima, el diente, llegado á su completo desarrollo, presenta para su estudio dos grupos de tejidos: los duros y los blandos.

1.º *Tejidos duros.* — Los tejidos duros que forman el diente propiamente dicho, son en número de tres: el *esmalte*, el *marfil* y el *cemento*.

2.º *Tejidos blandos.* — Los tejidos blandos se hallan representados por la *pulpa dentaria* y por el *periostio alvéolo-dentario*.

Esmalte. — El esmalte recubre la corona á la que forma un revestimiento, cuyo espesor llega á su máximo á nivel de los tubérculos, decreciendo progresivamente conforme se acerca hacia el cuello, donde termina por un borde adelgazado (1). Su *cara interna* se aplica inmediatamente al marfil al cual se adhiere sin la interposición de ninguna otra substancia; su *cara externa* no está desnuda en la superficie del diente, sino que se halla cubierta por otra substancia, dispuesta en capa delgada, y que es la *cutícula del esmalte*.

El *color* del esmalte varía desde el amarillo hasta el blanco mate; pero

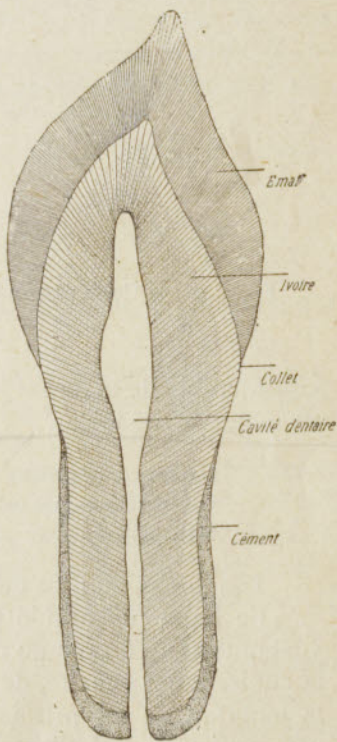


Fig. 241. — Corte longitudinal de un incisivo

(1) Mide de espesor por término medio 1 milímetro.

esta coloración parece ser la del marfil, pues el esmalte es esencialmente transparente.

Su *dureza* es considerable; es el más duro de todos los tejidos que entran en la composición del diente (1). Da chispas con el eslabón y llega á mellar la lima que trata de desgastarle. Únicamente el mismo esmalte, como lo prueba el desgaste recíproco de las coronas dentarias, es el que tiene la propiedad de rayarle. Su *composición química* indica una porción

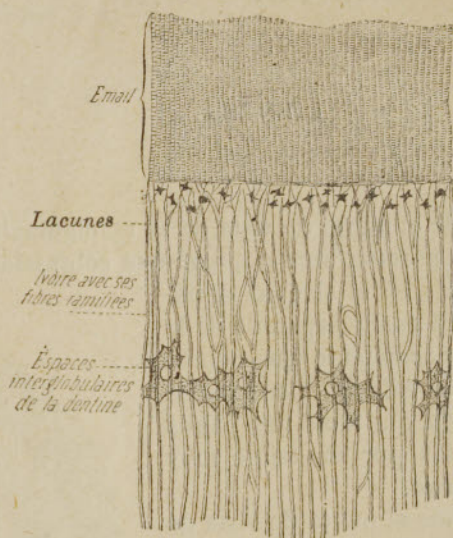


Fig. 242. — Corte perpendicular de un diente, en el que se comprende el esmalte y una parte del marfil

considerable de materias inorgánicas y en cambio una cantidad muy débil de materias orgánicas.

Materias inorgánicas (fosfato de calcio, fosfato de magnesio, carbonato de calcio, fluoruro de calcio)	95
Materias orgánicas	5

Los *ácidos*, aun los débiles, atacan el esmalte.

Se halla constituido por fibras llamadas fibras ó *prismas* del esmalte, yuxtapuestas y formando una sola capa continua en toda la extensión de la cubierta del esmalte, de tal modo que el espesor de esta cubierta indica la longitud de los prismas. Estos alcanzan sus mayores dimensiones en la cara triturante del diente y se reducen al mínimum á nivel del cuello. Ordinariamente son prismas de cinco ó seis caras, presentando estrias obscuras, transversales y distantes unas de otras de 3 á 4 μ . Su *trayecto* se extiende, como ya lo hemos indicado, desde el marfil á la cutícula del esmalte, pero este trayecto no es rectilíneo, sino que describe inflexiones laterales que se exageran en ciertos casos de enfermedad, hasta el punto de transformarse en verdaderas espirales.

(1) De aquí el nombre de tejido adamantino que se le da algunas veces al esmalte.

Estos prismas se hallan unidos entre sí de modo muy íntimo, pero sin el intermedio de ninguna substancia apreciable. Hállanse en el espesor del esmalte dos clases de cavidades:

1.º Vacuolas en forma de lagunas ó hendiduras situadas en las zonas externa y media del esmalte. Parecen ser producidas estas vacuolas por una alteración patológica.

2.º Prolongaciones que los conductillos del marfil envían á las capas profundas y de las que hablaremos más adelante.

La *cutícula del esmalte* es una película amorfa y que mide cerca de 1 μ . Se adhiere íntimamente al esmalte presentando gran resistencia á los agentes químicos, lo cual la transforma en un excelente medio de protección. No se altera, ni por la acción del agua hirviendo, ni por la de los ácidos concentrados. Los ácidos concentrados y calientes la hinchan sin disgregarla.

Marfil.— El marfil ó dentina es una substancia blanca ligeramente amarillenta y cuya dureza, inferior á la del esmalte, es sin embargo superior á la del hueso y á la del cemento. Forma la mayor parte del diente y se halla en relación, por su *cara interna*, con la pulpa dentaria, y por su *cara externa* con el *esmalte* á nivel de la corona y con el *cemento* á nivel de la raíz. Así, pues, en estado normal, el marfil no se ve al exterior por ninguna parte.

Desde el punto de vista *químico*, el marfil presenta la siguiente composición:

Substancias orgánicas	29
— inorgánicas	71

Su *estructura* íntima permite distinguir dos elementos: la *substancia fundamental* y los *conductillos* que la atraviesan.

1.º La *substancia fundamental* es una materia homogénea, transparente y finamente granulosa. Se presenta en todo el marfil, pero en diferentes proporciones. Es menos abundante en la corona que en la raíz, y hacia la cavidad dentaria que en las porciones exteriores que se hallan en contacto con el esmalte y con el cemento. En un corte transversal de una corona sana, esta substancia parece formada por capas paralelas y concéntricas, y esta disposición estratificada, muy aparente cuando se hace actuar un ácido débil, se traduce por líneas paralelas designadas por OWEN con el nombre de *líneas de contorno* (MAGITOT). En el espesor de la dentina se hallan zonas compuestas por *glóbulos* de dentina separados por los *espacios interglobulares de Czermak*. Estos glóbulos miden, en general, de 10 á 30 μ de diámetro, pero á menudo son más pequeños. Los espacios interglobulares que les separan, representan lagunas de paredes entrantes, redondeadas y limitadas por las partes salientes de los glóbulos. Forman algunas veces, en la periferia de la dentina, una capa continua designada con el nombre de *zona de los globos de dentina*, que algunos autores han considerado como un estado patológico del marfil.

2.º Los *conductillos* del marfil, descubiertos por LEUWENHOEK en 1673, son tubos microscópicos, cuyo diámetro varía según la región en que se les considere. Bastante anchos en la vecindad de la cavidad dentaria, donde

miden cerca de 5μ , llegan á ser muy delgados en las capas superficiales del diente. El trayecto de estos conductillos es muy notable; su *origen* es un orificio que se abre en la cavidad dentaria en la superficie de la pulpa y se irradian en seguida desde el centro á la periferia siguiendo un trayecto cuya dirección general se halla representada por una línea perpendicular á la cavidad de la pulpa, así como también á la superficie externa del diente. Llegados á las regiones externas de la dentina, en la capa subyacente al esmalte ó al cemento, estos conductillos *terminan* en una serie de lagunas ó vacuolas designadas con el nombre de *red anastomótica* de los conductillos dentarios. Por lo que se refiere al esmalte, se ven partir, de la red

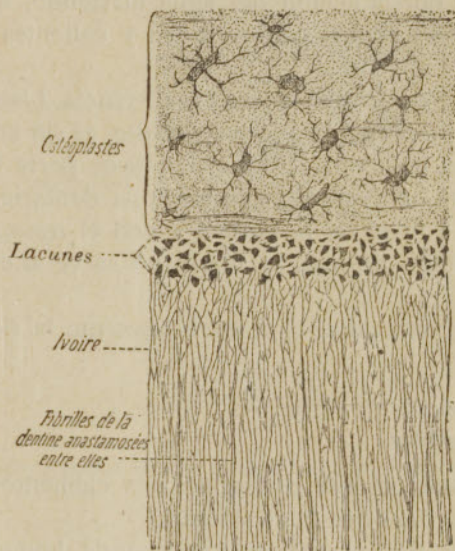


Fig. 243. — Corte de un diente, en el que se comprende el cemento y una parte del marfil

anastomótica subyacente, ramificaciones que penetran en las vacuolas de la capa profunda de este tejido. Estos conductos de comunicación fueron descubiertos por TOMES, y á veces se los designa con este nombre.

Tal es el origen, la dirección general y la terminación de los conductillos del marfil; debemos, sin embargo, insistir sobre ciertas particularidades que presentan en su trayecto. Estos conductillos no son rectilíneos: describen muchas series de *ondulaciones* y ofrecen numerosas *ramificaciones* y *anastomosis*. Cada conductillo describe, en general, dos ó tres grandes curvas, un número mayor de curvas medianas y otro mucho más considerable de curvas pequeñas (KÖLLIKER); las *-anastomosis* presentan formas variadas cuya representación gráfica aneja á esta descripción en las figuras 242 y 243 puede dar una excelente idea.

Los conductillos del marfil presentan para su estudio una *pared propia* y un contenido, las *fibras de la dentina*.

a. *Pared propia*. — La pared propia se presenta en forma de una

cutícula que puede hacerse visible fácilmente por medio de procedimientos químicos. Cuando se macera el marfil en un ácido ó en un álcali, se halla la substancia fundamental en vías de disolución, mientras que las paredes de los conductillos dentarios quedan intactas y son fáciles de aislar en forma de vainas conocidas con el nombre de *vainas* de NEUMANN. Sin embargo, es necesario hacer constar que gran número de autores no admiten la existencia de pared propia en los conductillos de la dentina. Para tales histólogos estos conductillos estarían únicamente limitados por la substancia fundamental del marfil.

b. *Fibras de la dentina*.—Estas fibras, descubiertas por TOMES, rellenan por completo los conductillos de la dentina, dividiéndose y anastomosándose como estos conductillos. Son amorfas, blandas y transparentes en estado fresco, se destruyen por la desecación, de tal modo que los conductillos en estado de vacuidad se llenan de aire y aparecen de color negro en el microscopio (MAGIROT). Por el lado de la pulpa dentaria se continúan con células especiales que describiremos con el nombre de *células de la dentina* y de las que representan verdaderas prolongaciones.

Cemento.—El cemento es una capa de tejido óseo que comienza á nivel del cuello por un borde adelgazado que invade ligeramente el esmalte y que se prolonga hacia las raíces, en cuyas extremidades alcanza el máximum de espesor (1).

Es opaco y amarillento, y presenta la misma *consistencia* é igual *composición química* que el tejido óseo. Desde el punto de vista de su estructura presenta para su estudio: *una substancia fundamental y osteoplasmas*.

1.º La *substancia fundamental* se halla sembrada de granulaciones calcáreas. En las capas gruesas de cemento se halla dispuesta en láminas concéntricas, como en el verdadero tejido óseo; en la vecindad del cuello y en los parajes donde invade al esmalte, no contiene osteoplasmas y es muy delgado, transparente y friable (MAGIROT). En ningún punto el *cemento de los dientes del hombre* contiene conductos de HAVERS.

2.º Los *osteoplasmas*, dispuestos de modo muy irregular, presentan grandes dimensiones y se hallan provistos de numerosos conductillos que se unen entre sí. Los conductillos más próximos al marfil se abren en la *red anastomótica*, estableciendo así comunicaciones entre los conductillos del marfil y los osteoplasmas.

[Muchos autores han sostenido que la diferencia esencial entre los conductillos calcóforos de los osteoplasmas del cemento y los del tejido óseo, estriba en que los primeros no se anastomosan nunca, terminando todos los pertenecientes á cada osteoplasma en fondo de saco.]—(C. CALLEJA).

Pulpa dentaria.—La pulpa dentaria es un tejido blando, rojizo, aplicado exactamente contra las paredes de la cavidad dentaria á la que rellena por completo.

Se halla constituida por un *deliciao tejido conjuntivo* formado por finos fascículos separados por substancia amorfa. En la porción central de la

(1) En los herbívoros el cemento invade al esmalte en una gran extensión, hallándose á nivel de las depresiones y excavaciones que presenta este último y se le conoce con el nombre de *cemento coronario*.

pulpa, no se encuentra más que escaso número de *células conjuntivas*; por el contrario, abundan en la porción superficial. Se halla una sencilla hilera, y á veces doble, de células conjuntivas anastomosadas entre sí; en la misma superficie de la pulpa se encuentra una fila de gruesas células situadas unas al lado de otras. Estas células son los *odontoblastos* ó *células de la dentina*.

Estos elementos tienen un cuerpo alargado cuyo diámetro mayor, perpendicular á la superficie de la pulpa, mide 30 μ , mientras que su diámetro transversal no llega á 12 μ . Su protoplasma es finamente granuloso y muy pálido; contiene un núcleo ovoideo, voluminoso, situado de ordinario á nivel de la extremidad de la célula que confina con la pulpa dentaria.

Por la extremidad que se halla en contacto con el marfil, estas células dan nacimiento á unas prolongaciones que penetran en los conductillos y forman las fibras de la dentina; por sus partes laterales y por la extremidad que mira á la pulpa, dan origen á prolongaciones que se anastomosan con las que emiten las células estrelladas que se hallan en la pulpa dentaria, sobre todo en las regiones superficiales de esta pulpa.

Según la descripción que precede, se ve que puede compararse el odontoblasto con una célula ósea voluminosa cuyas prolongaciones se hubieran fusionado en una sola, la fibra de TOMES, y que no hubiera segregado substancia fundamental más que por la extremidad ó polo que da precisamente origen á esta fibra.

La pulpa dentaria se halla muy bien surtida de *capilares* y de *nervios*. Las fibras nerviosas después de formar plexos pequeños en el centro de la pulpa, terminan por extremidades libres olivares en la vecindad de los odontoblastos.

Periostio alvéolo-dentario. — El periostio alvéolo-dentario se halla constituido por una capa conjuntiva que separa la raíz de la pared alveolar. Esta capa, que se adhiere por una parte á la pared alveolar y por otra al diente, no desempeña el papel de periostio, pero puede ser considerada como un ligamento, el *ligamento alvéolo-dentario*, que sirve de medio de unión entre el maxilar y el diente. En diferentes sitios de este ligamento se presentan, en el adulto, *acúmulos de células epiteliales*, vestigios de la formación epitelial que ha presidido á la formación del diente. Estos *acúmulos epiteliales parodontarios* desempeñan un importante papel en la formación de los tumores del maxilar (MALASSEZ).

DESARROLLO DE LOS DIENTES

La historia del desarrollo de los dientes comprende la formación del germen ó folículo dentario y la de los diferentes tejidos que entran en la constitución del diente.

I. Formación del folículo dentario. — Hacia la sexta ó séptima semana de la vida fetal, en el hombre, se ve aparecer á nivel de lo que será más tarde el reborde alveolar de la mandíbula, un engrosamiento del epitelio de la mucosa bucal que forma un rodete de forma parabólica, el cual se

continúa con el arco mandibular. Este rodete es el *rodete epitelial* ó *cresta dentaria* de KÖLLIKER. De este rodete parten mamelones que se insinúan en el arco maxilar. Cada uno de estos mamelones tiene la forma de una calabaza ó de una botella, es decir, que presenta una extremidad profunda ensanchada (vientre), y otra periférica, adherente al rodete epitelial, adelga-

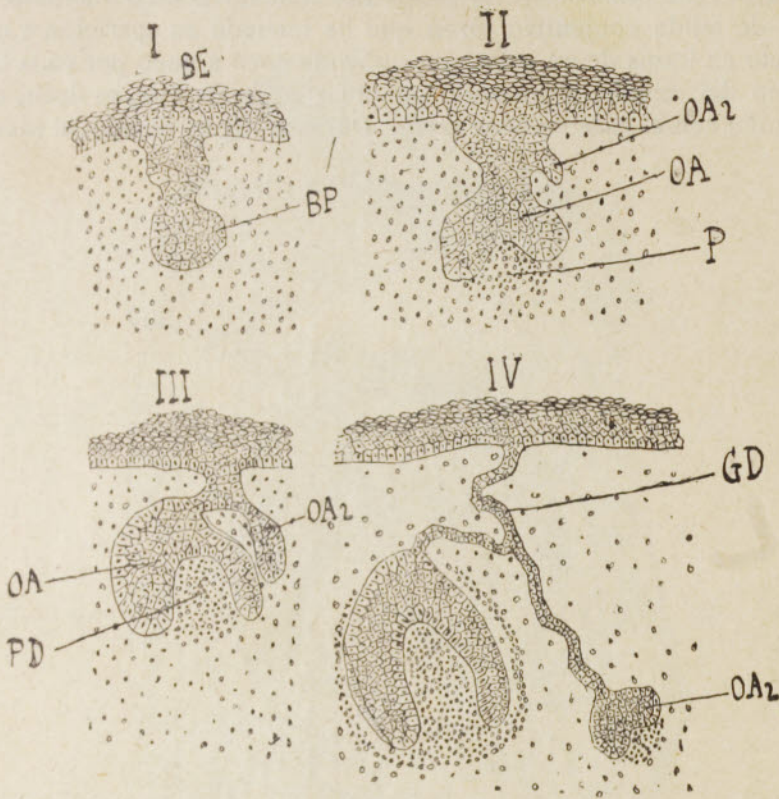


Fig 244. — Desarrollo del folículo dentario

I. BE, rodete epitelial. — BP, mamelón epitelial primitivo. — II, OA, órgano del esmalte. — P, papila dentaria. — OA², mamelón del diente definitivo. — III, OA, órgano del esmalte. — PD, papila. — IV, GD, gubernaculum dentis. — OA², órgano del esmalte del diente definitivo.

zada en forma de cuello. Tal es el *mamelón primitivo del folículo dentario* que dará origen al esmalte y que recibe, por este motivo, el nombre de *órgano del esmalte*.

Pronto un nuevo mamelón brota de los tejidos mesodérmicos subyacentes á la porción profunda del mamelón primitivo y agrandándose rechaza el fondo de éste cubriéndose con él á la manera de un gorro cónico. Esta producción mesodérmica constituye la *papila dentaria*. Mientras que el fondo del folículo es rechazado hacia la superficie, el cuello se alarga, se estrecha, se transforma en tortuoso y no se presenta más que como un cordón (*gubernaculum dentis*), que une el órgano del esmalte al epitelio de la encía, puesto que el rodete epitelial ha desaparecido. Al mismo tiempo, los ele-

mentos mesodérmicos se agrupan en torno del folículo dentario y le envuelven en una especie de saco (*saco ó pared del folículo dentario*).

El folículo dentario así constituido presenta, pues, para su estudio: el saco dentario, el órgano del esmalte y la papila dentaria que por razón de su función merece el nombre de *órgano del marfil*.

1.º *Saco dentario*.— La pared del folículo ó saco dentario es una capa de tejido conjuntivo joven que ha iniciado su aparición á nivel del folículo en forma de un collar que asciende poco á poco por cada lado del órgano del esmalte alcanzando por fin el ápice de éste, es decir, el punto de unión con el *gubernaculum dentis*. Durante algún tiempo, el saco denta-

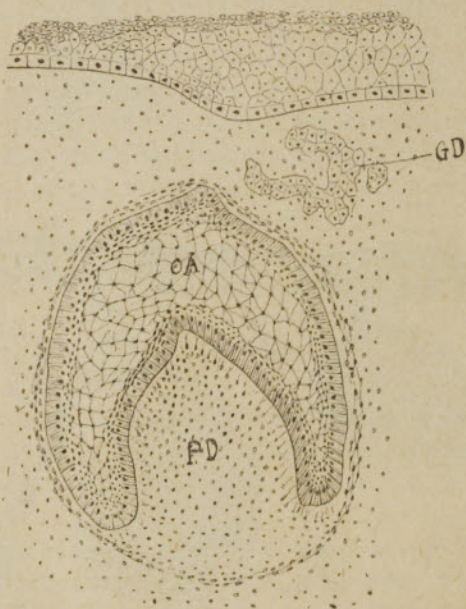


Fig. 245. — Desarrollo del folículo dentario

GD, residuos del *gubernaculum dentis*. — CA, pulpa del órgano del esmalte. — PD, papila dentaria

rio queda abierto en este punto para dejar paso á dicho *gubernaculum dentis*, pero pronto se cierra por completo. El folículo dentario en estos momentos se halla ocluído por todas partes, pues el lazo que le unía al epitelio gingival se rompe merced á la clausura del saco.

2.º *Órgano del esmalte*.— El órgano del esmalte se halla constituido por una masa de células epiteliales semejantes todas entre sí al principio, pero que se modifican de tal modo que difieren esencialmente las de la porción central de las de la periferia de este órgano.

a. *Porción central*.— En la porción central las células se separan unas de otras, quedando, sin embargo, unidas mediante puentes protoplasmáticos. Se transforman en estrelladas, unidas mediante prolongaciones, asemejándose á las células del tejido mucoso. Una substancia amorfa rellena los espacios que separan á las células. La capa periférica tiene la forma de un doble gorro: el externo se halla en contacto con el saco dentario, es el

epitelio externo, y el interno se halla en relación con el órgano del marfil, es el epitelio interno.

b. *El epitelio externo* se halla formado primitivamente por células cilíndricas que pronto se transforman en cúbicas y más tarde en planas; *el epitelio interno* está igualmente constituido por una sola hilera de células cilíndricas que adquieren una gran importancia por el papel que están

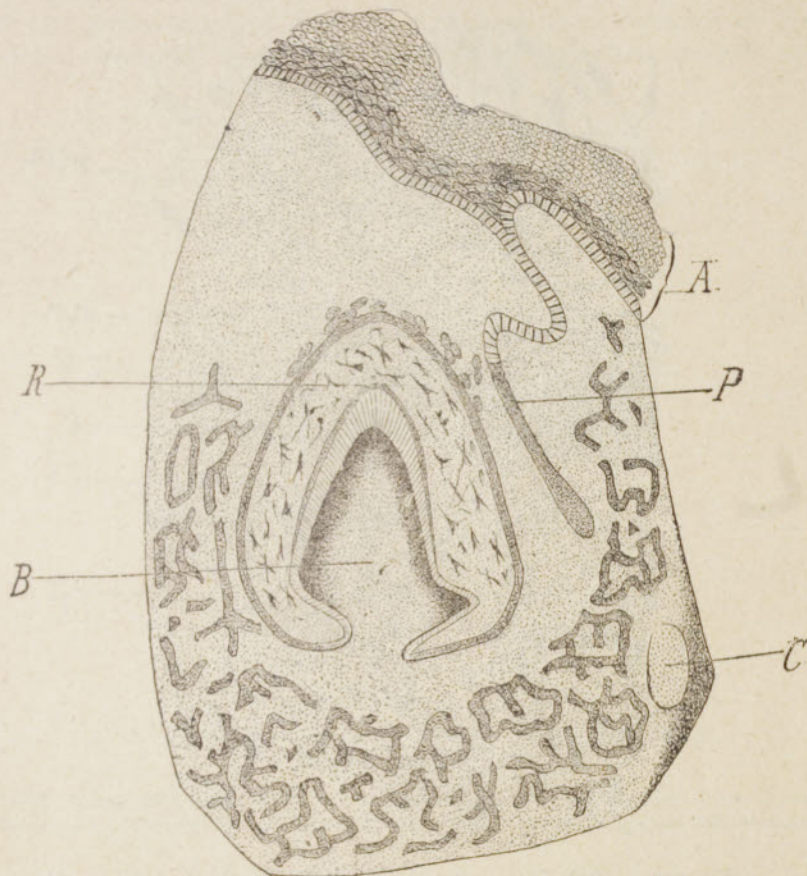


Fig. 246. — Desarrollo del folículo dentario

A, rodete epitelial. — B, papila dentaria. — R, órgano del esmalte. — P, mamelón ó folículo del diente definitivo

llamadas á desempeñar (1). Estos elementos son las células adamantinas, y la hilera que forman se ha designado en su conjunto con el nombre de *membrana adamantina* ó del esmalte. Las células adamantinas tienen forma cilíndrica con un núcleo oval situado al principio en el centro del elemento, pero que poco á poco se dirige hacia su extremidad externa. La extremidad interna de la célula presenta una chapa cuticular muy clara. Las chapas de las células adamantinas se hallan soldadas entre

(1) Estos elementos son los que dan origen á los prismas del esmalte.

sí de manera que forman una especie de membrana continua que ha recibido el nombre de *membrana preformativa*. Esta membrana separa el órgano del esmalte del órgano del marfil.

3.º *Órgano del marfil*. — El órgano del marfil se halla representado por la papila dentaria. Ésta se halla formada, en su porción central, por tejido conjuntivo embrionario, rico en vasos, y, en su porción periférica,

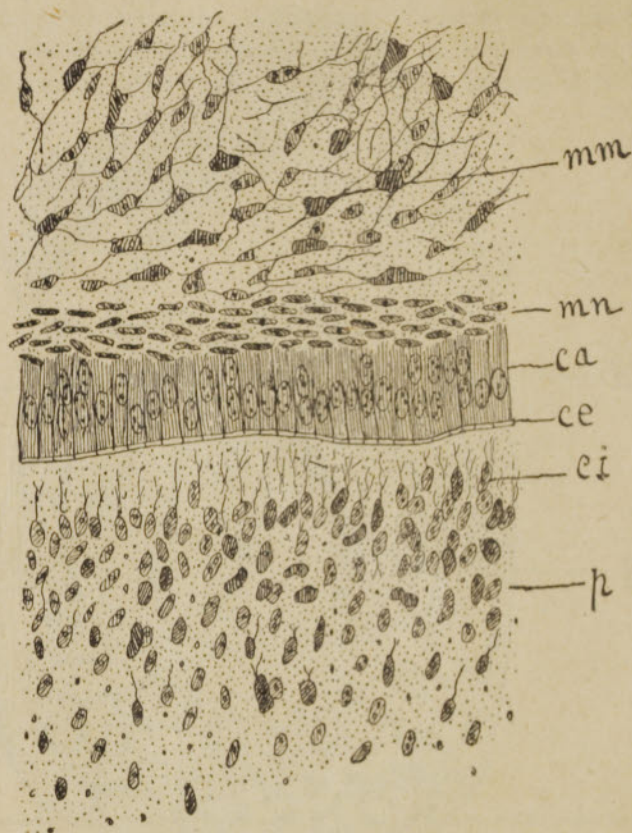


Fig. 247. — Relaciones entre el órgano del esmalte y el del marfil
(según RENAUT)

mm, pulpa del órgano del esmalte. — *mn*, células de la porción superficial que forman una capa apretada
ca, epitelio adamantino. — *ce*, cutícula de este epitelio. — *ci*, odontoblastos. — *p*, papila dentaria

por una capa de células especiales, conocidas con el nombre de *odontoblastos* ó *células de la dentina*. Estas células son fusiformes, presentando una *extremidad interna* (1) de la que brota una porción corta, la cual se anastomosa con las prolongaciones de las células conjuntivas de la papila, y una *extremidad externa* que da nacimiento á otra prolongación larga, la cual se bifurca para formar una de las fibras de TOMES del diente adulto.

II. *Desarrollo de los diversos tejidos del diente*. — Ahora es pre-

(1) El núcleo se halla situado cerca de esta extremidad.

ciso estudiar la manera como se forman el marfil, el esmalte y el cemento en las distintas partes del folículo dentario que acabamos de describir.

1.º *Marfil*. — Es el primer tejido que aparece á nivel de la punta de la papila dentaria. Se forma alrededor de las prolongaciones de los odontoblastos una substancia intercelular, en la que se depositan las sales calcáreas, al principio en diversos parajes y en forma de pequeños bloques, llamados granos de dentina, que prontamente se fusionan entre sí. Prodúcese de esta suerte una capa de marfil, á manera de un *capuchón de dentina* que cubre la punta del órgano del marfil. Este capuchón delgado en sus

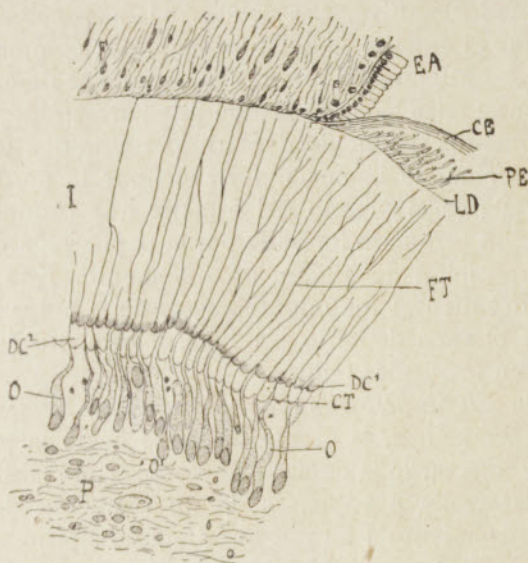


Fig. 248. — Corte de un diente de ratón á nivel de su engaste
(según RENAUT)

I, marfil. — PE, prismas del esmalte. — OE, cutícula del esmalte. — P, papila dentaria. — OO, odontoblastos que dan origen á las fibras de Tomes (FT). — DC, limite de la dentina. — DC', última línea de contorno

bordes, es decir, hacia la base del órgano del marfil, es grueso en su centro, ó sea á nivel de la punta de este órgano. Nuevas capas de dentina van produciéndose en la superficie del referido órgano, resultando de aquí que el marfil presenta una estratificación que se dibuja en líneas paralelas en la superficie, líneas designadas con el nombre de *líneas de los contornos* (OWEN) ó *incrementales* (SALTER). El papel de los odontoblastos puede compararse al de las células óseas. Estos elementos segregan la substancia de la dentina, como las células óseas segregan la substancia fundamental; pero mientras que estas últimas realizan la secreción por toda su superficie, las primeras no segregan más que á nivel de la extremidad que da nacimiento á la fibra de TOMES. A medida que se desarrolla la dentina, el odontoblasto va siendo rechazado hacia la pulpa dentaria, mientras que se alarga su prolongación.

2.º *Esmalte*. — El esmalte comienza á formarse poco tiempo después

de la aparición del capuchón de dentina. Al principio se muestra como el marfil á nivel de la punta de la papila, descendiendo en seguida hacia la base de esta última. El órgano del esmalte se modifica profundamente antes de concurrir á su formación. El *epitelio externo* y la *pulpa* se atrofian, no quedando más que la hilera de *células adamantinas*. Antes se creía que cada una de estas células se transformaba en un prisma del esmalte; pero hoy se ha visto que estos elementos segregan los prismas por sus extremidades externas y á través de su chapa (membrana preformativa). Como consecuencia de la acumulación continua de substancia adamantina, los prismas, al principio muy cortos, van siendo cada vez más largos hasta que alcanzan su longitud definitiva. Las células adamantinas se atrofian algún tiempo después que el esmalte se halla formado por completo.

3.º *Cemento*.—Mientras el marfil y el esmalte se desarrollan, la papila dentaria crece por su base hacia la profundidad arrastrando al saco dentario. En estos momentos el folículo dentario presenta dos partes: una porción superficial, vecina de la encía, formada por la porción de la papila dentaria recubierta por el órgano del esmalte que produce la *corona* del diente, y una porción profunda formada por la papila recubierta por el saco dentario sin interposición de ningún otro elemento. Esta última porción produce la *raíz* del diente; los odontoblastos de la pulpa forman el marfil de esta región, y el saco dentario produce el cemento (1) que se forma más tardíamente en los demás tejidos.

4.º *Erupción del diente. Segunda dentición*.—Después que la raíz ha comenzado á producirse, el diente se dirige hacia la periferia, perfora el saco dentario y más tarde la encía; este *diente* es el *transitorio*. El diente permanente se desarrolla á expensas de un mamelón del *gubernaculum dentis*, el cual da nacimiento á un nuevo folículo dentario semejante al del diente transitorio. El diente permanente se halla situado por detrás y debajo del transitorio. A medida que se desarrolla, comprime y destruye la raíz de éste, que cae para dejarle sitio.

(1) En el hombre y en los carnívoros el saco dentario no produce cemento á nivel de la corona; en cambio, lo engendra en aquellos animales que tienen cemento coronario.

CAPÍTULO XIV

GLÁNDULAS SALIVARES

Morfología de las glándulas salivares. — Las glándulas salivares propiamente dichas (*parótida, submaxilar y sublingual*), pertenecen á la clase de las arracimadas. Se hallan formadas por lóbulos suspendidos de las ramificaciones del conducto excretor como están los granos en un racimo de uvas. Cada uno de estos lóbulos se descompone en lobulillos primitivos, los que á su vez están formados por muchos acinis ó fondos de saco glandulares.

Los acinis constituyen la porción activa de la glándula. Tienen la figura de tubos alargados, ensanchados en su extremidad libre en forma de maza. Su orificio de emisión se abre en un primer conducto excretor que RENAUT designa con el nombre de *conducto de Boll*. Este conducto y los acinis que de él dependen forman el lóbulo primitivo de la glándula. Varios conductos de BOLL se reúnen para formar un conducto excretor más voluminoso designado con el nombre de conducto intralobular. Estos últimos se abren en conductos más voluminosos situados en el tejido conjuntivo que separa los lóbulos, recibiendo por esta razón el nombre de conductos interlobulares, los cuales se reúnen á su vez para formar el conducto excretor principal de la glándula.

Estructura de las glándulas salivares. — Como todas las glándulas algo voluminosas, las salivares presentan para su estudio una *armazón fibrosa* y un *parénquima glandular*.

ARMAZÓN FIBROSA. — La armazón fibrosa forma en torno de las glándulas una envoltura más ó menos resistente, de la cual parten tabiques que separan los lóbulos y lobulillos glandulares. Esta armazón se halla formada por tejido conjuntivo en el cual se encuentran algunas células adiposas, de las que no hay más que un corto número en la submaxilar del hombre, siendo en cambio muy numerosas en la parótida, hasta tal punto que ciertas porciones de la glándula parecen únicamente hallarse constituidas por el tejido célulo-adiposo.

PARÉNQUIMA GLANDULAR. — El parénquima glandular se halla formado por fondos de saco ó acinis secretores y por conductos excretores.

Fondos de saco secretores. — Los fondos de saco secretores se hallan constituidos por una pared propia y por células epiteliales glandulares.

Pared propia. — La pared propia está formada por una membrana muy delgada, hialina y desprovista de estructura.

Se hallan aplicados á su cara interna núcleos que pertenecen á las *células de Boll*, las cuales refuerzan por dentro esta membrana.

Células epiteliales glandulares. — Las células secretoras de las glándulas salivares son de dos clases:

- 1.º Células mucosas.
- 2.º Células serosas.

Estas células limitan en el centro del acini una luz glandular muy estrecha destinada á recibir el producto segregado. Este conducto central envía entre las células prolongaciones terminadas en fondos de saco y que se demuestran por medio del método de GOLGI. Tales prolongaciones son los *conductillos intercelulares* semejantes á los del páncreas, de los que nos ocuparemos cuando estudiemos esta glándula.

Conductos excretores. — La estructura de los conductos excretores es distinta para cada uno de ellos.

1.º *Conducto de Boll.* — El conducto de BOLL es la continuación del fondo de saco secretor. Se halla formado por una membrana propia y por un epitelio prismático cuyas células, achatadas, con protoplasma homogéneo y refringente, son la continuación brusca de las células glandulares (RENAUT).

2.º *Conductos intralobulares.* — Los conductos intralobulares se hallan formados:

- 1.º Por una capa conjuntiva.
- 2.º Por la membrana vítrea.
- 3.º Por una hilera de células cilíndricas que poseen un núcleo redondeado, situado en su parte media. Estas células presentan *estrias*, muy regulares, paralelas al eje mayor del elemento. El lugar que ocupan estas estrias en la célula es distinto en cada animal. Unas veces se hallan limitadas á la porción basal extendiéndose entre la membrana propia y el núcleo; otras, la estriación se continúa hasta la luz del acini, pareciendo perderse, á este nivel, en una capa homogénea, que forma en el borde libre de la célula una especie de cutícula.

Estas estrias corresponden á la presencia, en el seno del protoplasma celular, de una serie de bastoncitos refringentes de una extrema finura, y que son todos paralelos entre sí.

Las estrias del epitelio de los conductos excretores han dado origen á multitud de hipótesis. PFLUGER las considera como fibrillas muy finas, varicosas, representantes de divisiones nerviosas terminales. Según RANVIER, «esta disposición indica la presencia de partes contráctiles, que funcionarían activamente para favorecer la excreción. Esta función parece ser tanto más útil, cuanto que en los conductos de las glándulas salivares, desde el más fino hasta el de STENON, no existe ni una sola fibra muscular» (RANVIER).

3.º *Conductos interlobulares.* — Los conductos interlobulares están formados:

- a. Por una capa conjuntiva constituida por tejido fibroso.
- b. Por una membrana vítrea.

c. Por un epitelio que se compone de dos capas de células. La *capa interna*, que confina con la luz glandular, está formada por células estriadas; la *externa* se halla constituida por células situadas entre las cilíndricas y la membrana vítrea. Estas últimas corresponden, según RENAUT, á las *células de Boll* prolongadas en los conductos excretores.

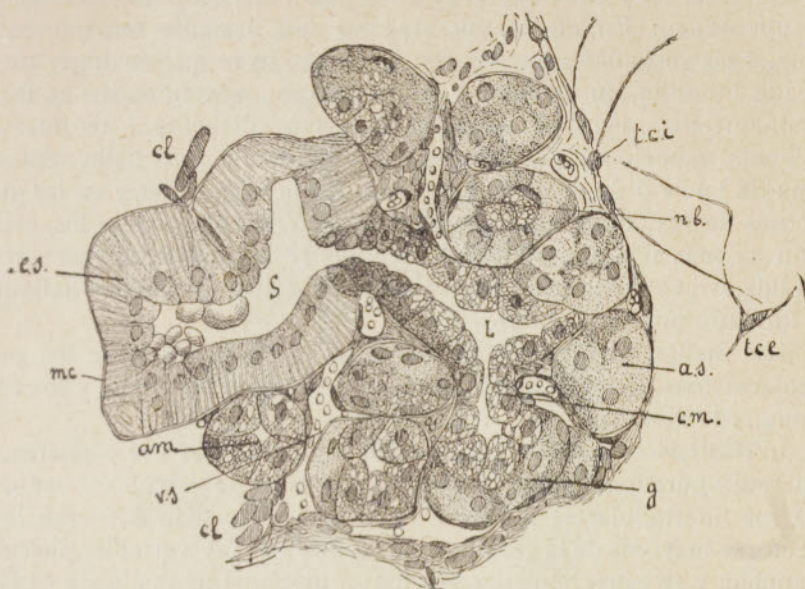


Fig. 249. — Glándula submaxilar del asno (según RENAUT)

S, conducto intralobular excretor con células estriadas (*es*). — L, cavidad del acini que comunica con el precedente por un conducto estrecho, el de Boll. — *mc*, membrana propia del conducto excretor. — *em*, células muciparas. — *g*, semiluna de Giannuzi formada por células serosas. — *as*, acini formado por células serosas. — *ac*, acini formado por células muciparas. — *nb*, núcleo de las células de Boll. — *tce*, tejido conjuntivo interlobular. — *tci*, tejido conjuntivo. — *cl*, células linfáticas. — *vs*, vaso sanguíneo.

4.º *Conducto colector*.— El conducto colector (*conducto de Stenon, de Wharton*) presenta:

a. Una capa conjuntiva gruesa formada por tejido fibroso. Contiene redes elásticas potentes, vasos y nervios.

b. Una membrana vítrea.

c. Un epitelio, que se halla formado por dos hileras de células. La hilera profunda, que confina con la membrana vítrea, está formada por células poliédricas y globulosas (*capa generatriz*). La superficial, que confina con la luz glandular, se halla constituida por células cilíndricas muy largas (1).

(1) Con el nombre de *mamelón terminal*, RENAUT designa el mamelón á nivel del que se abre, en la mucosa bucal, el conducto colector. «El mamelón está horadado por un conducto tapizado por el ectodermo ordinario de la boca invaginado para ir al encuentro del de células cilíndricas, del cual adquiere progresivamente los caracteres. La luz de este poro terminal no es regularmente circular. La pared se levanta formando pliegues y prominencias papilares largas, recubiertas por un grueso revestimiento ectodérmico estratificado... De tal modo la saliva proyectada con fuerza en el conducto, cuando la glándula funciona bajo la influencia de los nervios motores glandulares, se detiene necesariamente en la cavidad del poro terminal y se vierte rastreando por la boca» (RENAUT).

Vasos de las glándulas salivares. — Los *vasos sanguíneos* de las glándulas salivares son arterias, venas y capilares. Las arterias y las venas siguen á los conductos glandulares, y no presentan nada que las distinga de las de otros órganos. La red capilar se ramifica en la superficie de los fondos de saco glandulares por fuera de la membrana propia. Recuerda, por su forma, las redes capilares de los pelotones adiposos del tejido celular subcutáneo. En efecto, los alvéolos son bastante semejantes, por su forma, á las vesículas adiposas. Sin embargo, se ve que en lugar de formar en cada lobulillo, un ecuador y un meridiano anastomosados en los puntos de concurrencia, los vasos sanguíneos envían solamente á los intervalos de los acinis mamelones penetrantes cuya extremidad se halla replegada en forma de bucle ó de ocho de guarismo. En la submaxilar y en las glándulas mucosas de los labios, cuyos fondos de saco son más alargados, esta disposición es más típica, permitiendo reconocer la inyección vascular de una glándula arracimada; en el intervalo de cada dos alvéolos se halla un espón formado por los capilares.

Las mallas envolventes se disponen en la superficie de los pelotones alveolares más alargados, los contornean en su parte media y los encierran en una red (RENAUT).

Linfáticos. — Los linfáticos están representados por capilares grandes de paredes puramente endoteliales, desprovistos de válvulas y ocupando los espacios interlobulares; tienen á menudo doble diámetro que las venas colectoras mayores de la glándula. Su calibre es muy variable, puesto que se ensanchan y se estrechan sin regla fija; á nivel del pedículo de cada lóbulo compuesto, los linfáticos envían una expansión en forma de maza, satélite de los conductos excretores ó de los vasos sanguíneos, la cual, al cabo de un corto trayecto, se termina en fondo de saco. En cambio, la superficie exterior de los lóbulos compuestos se halla rodeada en muchos puntos por grandes sacos linfáticos interlobulares. Así, pues, estas enormes vías linfáticas son siempre interlobulares, y de esta manera pueden recibir y arrastrar rápidamente todos los líquidos emanados del lóbulo que los linfáticos extraen á modo de grandes tubos de drenaje, situados entre los lóbulos (RENAUT).

Nervios. — Los nervios formados por fibras miélicas y de Remak siguen á los conductos interlobulares; presentan en su trayecto pequeños ganglios microscópicos, formados por muchas células nerviosas; su modo de terminación ha sido ya descrito al estudiar las glándulas en general.

CLASIFICACIÓN DE LAS GLÁNDULAS SALIVARES

Pueden clasificarse las glándulas salivares, según la naturaleza de sus células, en tres grupos:

- 1.º Las glándulas salivares serosas, cuyo tipo es la parótida. El epitelio glandular está formado únicamente por células serosas.
- 2.º Las glándulas salivares mixtas, que contienen células mucosas y serosas (submaxilar y sublingual).
- 3.º Las glándulas mucosas puras, que no presentan más que esta clase

de células. Esta variedad glandular no se encuentra en el hombre; en el conejillo de Indias se halla representada por una glándula descrita por RANVIER con el nombre de *retrolingual*.

Aquí no estudiaremos más que los dos primeros tipos: el seroso ó parótideo y el mixto ó submaxilar.

Parótida. — La parótida está constituida por fondos de saco piriformes, de fondo redondeado. Las células glandulares son elementos serosos cilíndricos ó cúbicos. Su altura alcanza casi á la mitad del diámetro del alvéolo, de tal modo que la luz glandular se halla muy reducida.

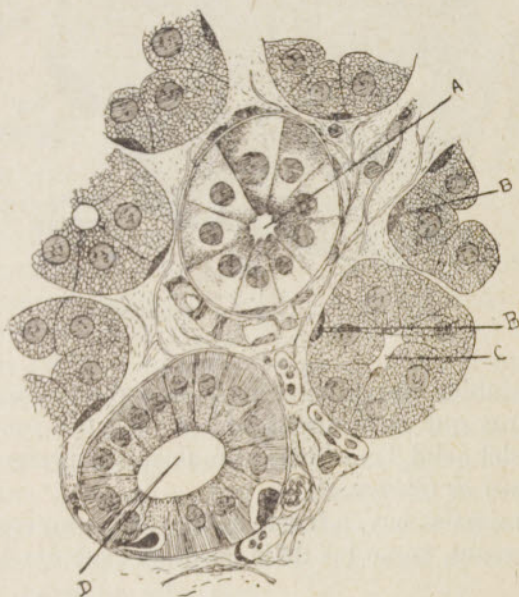


Fig. 250. — Corte de la parótida

A, conducto de Boll. — B, conducto interlobular de epitelio estriado. — C, acinis con células serosas
D, núcleos de las células de Boll

Por lo demás, la estructura de la parótida corresponde al tipo general de las glándulas salivares.

Submaxilar. — La submaxilar está construída según el tipo de las glándulas salivares mixtas.

Los *conductos excretores* presentan la misma estructura que los de la parótida. Únicamente el conducto colector (conducto de Wharton) difiere del de la parótida (conducto de Stenon) en que su pared presenta gran número de fibras musculares lisas diversamente entrecruzadas en forma de plexo.

Los *acinis secretores* difieren considerablemente de los de la parótida por la naturaleza y ordenación de las células glandulares. Se hallan en estos acinis de la submaxilar células serosas y mucosas dispuestas de la siguiente manera:

1.º En algunos acinis no hay más que células mucosas; son los *acinis puramente mucosos*.

2.º En otros, hay células mucosas y serosas; son los *acinis mixtos*. En estos acinis, las células serosas tapizan la porción terminal de los fondos de saco glandulares, donde se presentan en forma de capuchones cuya impor-

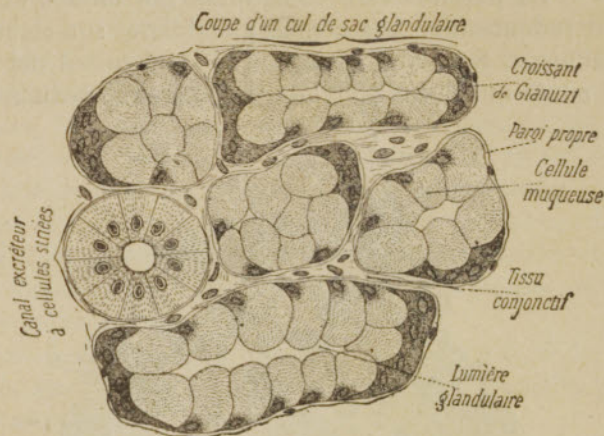


Fig. 251. — Glándula submaxilar

tancia es muy variable. Hay acinis que poseen gran número de estas células serosas, mientras que otros no las ofrecen más que muy escasas. En un corte transversal del acini las células granuladas se presentan en forma de semilunas (*semilunas de Giannuzzi*).

En algunos animales hay, además de los acinis mucosos mixtos, otros exclusivamente serosos, como los de la parótida (submaxilar del asno y del caballo).